








**Transaxle with automatic gear change device at one end**

**Patent number:** EP0517604  
**Publication date:** 1992-12-09  
**Inventor:** MERCIER JACQUES (FR); BUANNEC MICHEL (FR)  
**Applicant:** RENAULT (FR)  
**Classification:**  
- **International:** F16H3/66; F16H47/08  
- **European:** B60K17/06; F16H3/66B; F16H3/66C; F16H37/04  
**Application number:** EP19920401551 19920605  
**Priority number(s):** FR19910006929 19910607

**Also published as:**

 FR2677422 (A1)  
 EP0517604 (B1)

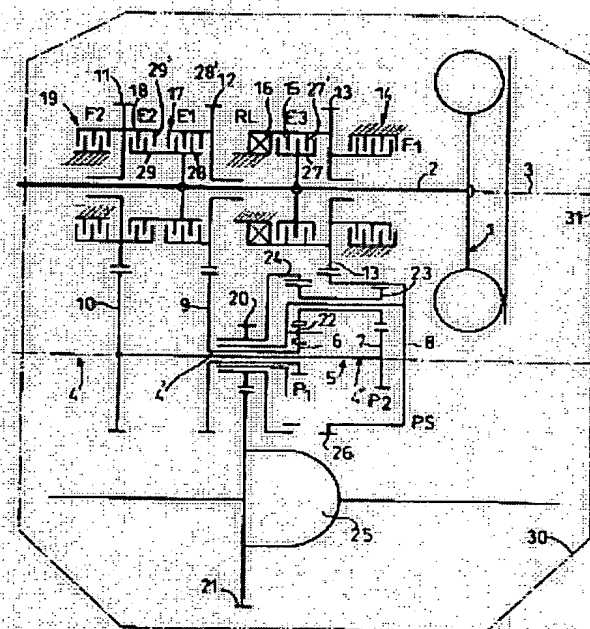
**Cited documents:**

 WO8607425  
 WO9007072  
 DE2259304  
 FR2659715  
 EP0041730  
more >>

**Report a data error here**

**Abstract of EP0517604**

Automatic gear change device of the end-mounted transverse type having, inside a casing (30), a primary shaft (3) aligned with the output shaft of the engine and carrying a hydraulic converter (1) which drives, with the aid of an epicyclic train (5) combined with several commutation members, a secondary shaft (4) parallel to the primary shaft, characterised in that all or part of the commutation members (14, 15, 16, 17, 18, 19) are situated on the primary shaft (3).



**FIG. 1**

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



11 Numéro de publication : **0 517 604 A1**

12

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt : 92401551.4

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **F16H 3/66, F16H 47/08**

22 Date de dépôt : 05.06.92

30 Priorité : 07.06.91 FR 9106929

43 Date de publication de la demande :  
09.12.92 Bulletin 92/50

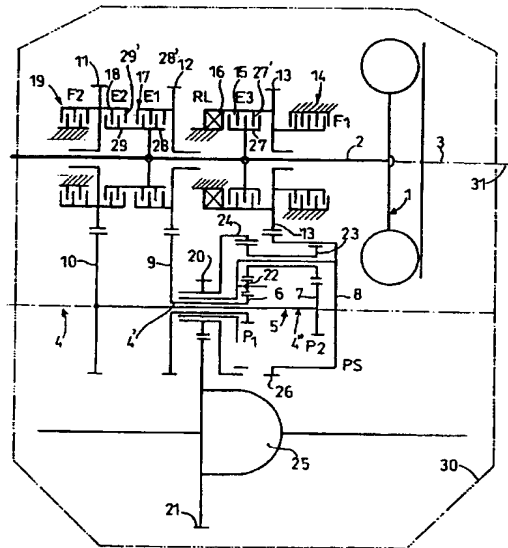
84 Etats contractants désignés :  
DE ES GB IT

71 Demandeur : **REGIE NATIONALE DES USINES  
RENAULT S.A.**  
34, Quai du Point du Jour  
F-92109 Boulogne Billancourt (FR)

72 Inventeur : **Mercier, Jacques**  
62, Avenue de Suffren  
F-75015 Paris (FR)  
Inventeur : **Buannec, Michel**  
35, rue du tir  
F-92000 Nanterre (FR)

54 Dispositif de changement de vitesses automatique transversal en bout.

57 Dispositif de changement de vitesses automatique de type transversal en bout présentant à l'intérieur d'un carter (30) un axe primaire (3) aligné sur l'axe de sortie du moteur et portant un convertisseur hydraulique (1), qui entraîne, avec le concours d'un train épicycloïdal (5) associé à plusieurs organes de commutation, un axe secondaire (4) parallèle à l'arbre primaire, caractérisé en ce que tout ou partie des organes de commutation (14, 15, 16, 17, 18, 19) sont situés sur l'axe primaire (3).



**FIG. 1**

L'invention se rapporte au domaine technique des transmissions automatiques comportant un convertisseur de couple entraîné directement par le moteur du véhicule et associé à un train épicycloïdal commandé par des freins et des embrayages. Plus précisément elle concerne une transmission de boîte de vitesses automatique destinée à être intégrée dans un groupe motopulseur (GMP) transversal.

On peut distinguer deux tendances lourdes dans l'évolution des transmissions sur les véhicules automobiles, à savoir la généralisation des groupes motopulseurs transversaux sur les véhicules haut de gamme et les exigences croissantes en matière de consommation de carburant et de silence de fonctionnement.

Dans le domaine des transmissions automatique cette double tendance se traduit par des difficultés constructives croissantes puisque simultanément :

- les couples à transmettre augmentent avec le niveau de gamme du véhicule ;
- l'exigence d'un cinquième rapport de marche avant se fait de plus en plus pressante pour assurer les prestations attendues en matière de consommation et de silence de fonctionnement ;
- la longueur de la transmission est sévèrement limitée par la disposition transversale du GMP.

Pour résoudre ces problèmes constructifs, diverses solutions ont été proposées, parmi lesquelles on pourra mentionner :

- La disposition classique d'une boîte de vitesses automatique selon laquelle le convertisseur de couple et le train épicycloïdal sont coaxiaux, illustrée notamment par la publication FR 2.454.567 de la demanderesse : le train épicycloïdal décrit dans cette publication permet d'obtenir quatre rapports de marche avant et un rapport de marche arrière grâce à la combinaison de trois embrayages et de deux moyens d'immobilisation.
- le concept mis en oeuvre par certains constructeurs américains pour l'accouplement de moteurs en V : convertisseur, pompe et distributeur hydraulique en bout de moteur, transmission de mouvement entre turbine et arbre secondaire par chaîne silencieuse, sortie du mouvement vers les roues concentriques à l'arbre secondaire et à l'ensemble du mécanisme par pont planétaire, l'ensemble du mécanisme étant disposé derrière le moteur et parallèlement à lui. Outre une complexité certaine, ce concept implique une transmission gauche très courte et des difficultés de solidarisation de la boîte de vitesses au moteur pouvant, le cas échéant, conduire à des problèmes vibratoires.
- le concept industrialisé par des constructeurs japonais, consistant à répartir les constituants mécaniques - trains planétaires et mécanisme de commutation - entre les arbres primaire et secondaire de boîte : cette disposition conduit effective-

ment à une longueur de boîte faible, mais au prix d'une redondance mécanique se traduisant par une grande complexité : une telle boîte à seulement quatre rapports comporte typiquement quatre freins, trois embrayages et trois roues libres, alors que le minimum technique exige seulement trois embrayages et deux freins (ou deux embrayages et trois freins).

Les inconvénients relatifs aux solutions évoquées ci-dessus sont naturellement aggravés si l'on considère une transmission à cinq rapports, au point de devenir rédhibitoires dans certaines architectures de véhicules plus contraignantes.

Par rapport à ces solutions connues, la transmission automatique faisant l'objet de l'invention présente l'intérêt de concilier la simplicité conceptuelle d'une boîte en bout et une très faible longueur hors tout, tout en permettant une grande souplesse d'étagement : ce dernier point est tout particulièrement intéressant, car c'est un des inconvénients bien connus des transmissions automatiques à train planétaire de n'offrir aucun choix d'étagement une fois défini le train planétaire de base.

L'invention concerne un dispositif de changement de vitesses automatique de type transversal en bout, présentant à l'intérieur d'un carter un axe primaire aligné sur l'axe de sortie du moteur et portant un convertisseur hydraulique, qui entraîne, par l'intermédiaire d'engrenages cylindriques associés à plusieurs organes de commutation, un axe secondaire parallèle à l'arbre primaire, caractérisé en ce que tout ou partie des organes de commutation, sont portés par l'axe primaire.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le train planétaire principal est porté par l'axe secondaire.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'ensemble des organes de commutation est porté par l'arbre primaire, à l'exception du second moyen d'immobilisation  $F_2$  situé sur l'arbre secondaire.

Selon un mode de réalisation de l'invention le premier moyen d'immobilisation  $F_1$ , la roue libre RL et le troisième embrayage  $E_3$  sont disposés sur l'axe primaire, tandis que le premier et le second embrayage  $E_1$ ,  $E_2$ , ainsi que le second moyen d'immobilisation  $F_2$  sont portés par l'axe secondaire.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le train épicycloïdal comporte un porte-satellite et un premier planétaire  $P_1$  engrenant avec un satellite court, lui-même en prise avec un satellite long engrenant d'une part avec un second planétaire  $P_2$  et d'autre part avec la couronne de sortie du train épicycloïdal.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la couronne de sortie du train épicycloïdal est liée au pignon d'attaque d'une couronne de réduction finale accouplée au différentiel.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le

premier et le second planétaire sont montés sur deux arbres coaxiaux alignés sur l'axe secondaire.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier et le second planétaire  $P_1$  et  $P_2$  et le porte-satellite sont liés par des pignons de liaison aux organes de commutation appropriés, regroupés sur l'arbre de sortie du convertisseur de couple, ou arbre de turbine, aligné sur l'axe primaire.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les organes de commutation sont constitués par un premier embrayage  $E_1$ , un second embrayage  $E_2$ , un troisième embrayage  $E_3$  présentant respectivement un moyeu et une cloche d'embrayage ainsi que par un premier frein  $F_1$ , un second frein  $F_2$  et une roue libre RL.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'arbre de turbine porte le moyeu du premier embrayage  $E_1$ , destiné à rendre solidaire l'arbre de turbine du premier planétaire  $P_1$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'arbre de turbine porte le moyeu du troisième embrayage  $E_3$  destiné à rendre solidaire l'arbre de turbine du porte-satellite.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyeu du premier embrayage  $E_1$  est solidaire du moyeu du second embrayage  $E_2$  qui relie en position de serrage l'arbre de turbine au second planétaire  $P_2$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention, la cloche du second embrayage  $E_2$  peut être immobilisée par le second frein  $F_2$  de façon à être solidarisée au carter.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la cloche du troisième embrayage  $E_3$  peut être immobilisée vis-à-vis du carter par le premier frein  $F_1$  et/ou la roue libre RL.

Selon un mode de réalisation de l'invention, ce dispositif de changement de vitesses automatique présente un premier rapport de marche avant obtenu, par serrage du premier embrayage  $E_1$  et immobilisation du porte-satellite vis-à-vis du carter par la roue libre ou éventuellement par serrage du premier frein  $F_1$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention, ce dispositif de changement de vitesses automatique présente un second rapport de marche avant, obtenu par serrage du second embrayage  $E_2$  et immobilisation du second frein  $F_2$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention ce dispositif de changement de vitesses présente un troisième rapport de marche avant, obtenu par serrage du premier et du second embrayage  $E_1$ ,  $E_2$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention, ce dispositif de changement de vitesses automatique présente un quatrième rapport de marche avant, obtenu en serrant le premier et le troisième embrayage  $E_1$ ,  $E_3$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention ce dispositif de changement de vitesses automatique

présente un cinquième rapport de marche avant, obtenu en serrant le second et le troisième embrayage  $E_2$  et  $E_3$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention ce dispositif de changement de vitesses automatique présente un sixième rapport de marche avant, obtenu en serrant le troisième embrayage  $E_3$  et en immobilisant le second frein  $F_2$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention, ce dispositif de changement de vitesses automatique présente une marche arrière, obtenue en serrant le second embrayage  $E_2$  et en immobilisant le premier frein  $F_1$ .

Selon un mode de réalisation de l'invention une partie des organes de commutation est disposée sur l'axe secondaire.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier, en liaison avec les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente le dispositif de changement de vitesses automatique de l'invention,
- la figure 2 illustre une variante de ce dispositif,
- la figure 3 illustre une autre variante de ce dispositif
- la figure 4 explicite la table de commutation du dispositif,
- la figure 5 restitue l'abaque de Ravigneaux de l'arrangement cinématique correspondant à l'invention.

Le mode de réalisation particulier faisant l'objet de cette description illustre une application de l'invention construite autour de l'adaptation d'un train planétaire de type Ravigneaux I. Bien entendu, cette application n'est pas limitative, et les principes constructifs qui sont à la base de l'invention s'appliqueraient, mutadis mutandis, à tous types de train planétaire réalisant des liaisons cinématiques analogues à celles d'un Ravigneaux I, c'est-à-dire à tout système à quatre arbres dont 3 sont reliés à l'entrée de boîte par des embrayages, le quatrième arbre étant relié à la sortie.

En référence à la figure 1, on voit que sur l'axe primaire (3), qui se confond avec l'axe du vilebrequin du moteur (3') sont rassemblés le convertisseur (1), éventuellement la pompe de servitude non représentée, et l'ensemble des organes de commutation (14, 15, 16, 17, 18, 19). Sur l'axe secondaire 4, on trouve le train Ravigneaux I (5) qui comporte, comme il est bien connu, un premier planétaire  $P_1$  (6) engrénant avec un satellite court (22), engrénant lui-même avec un satellite long (23). Ce dernier engrène, d'une part avec le planétaire  $P_2$  (7), d'autre part avec la couronne (24) de sortie du train planétaire. La couronne (24) est liée au pignon d'attaque (20) de la réduction finale qui comporte également une couronne (21) accouplée au différentiel (25).

Les planétaires  $P_1$  (6) et  $P_2$  (7) sont respectivement reliés, par des axes coaxiaux à deux pignons (9)

et (10) tandis que le porte-satellite (8), sur les axes duquel tourbillonnent les satellites (6) et (23), présente à sa périphérie une denture cylindrique hélicoïdale (26). Les pignons (9), (10) et (26) assurent la liaison des divers organes du train planétaire (5) avec les éléments de commutation appropriés regroupés sur l'axe primaire (3), comme il a été décrit.

Le mouvement sort du convertisseur pontable (1) par l'arbre de turbine (2), qui porte les moyeux (28) (29) et (27) de trois embrayages  $E_1$ ,  $E_2$  et  $E_3$  (17, 18, 15). L'embrayage  $E_3$  (15) solidarise ainsi, par l'intermédiaire du pignon (13) engrenant avec le pignon (26), l'arbre turbine (2) avec le porte-satellite (8). L'embrayage  $E_1$  (17), quant à lui, solidarise, par l'intermédiaire du pignon (12) engrénant avec le pignon (9), l'arbre turbine (2) avec le planétaire  $P_1$  (6). Le moyeu (28) de l'embrayage  $E_1$  (17) est solidaire du moyeu (29) de l'embrayage  $E_2$  (18), qui, de ce fait, relie, lorsqu'il est serré, l'arbre de turbine (2) au planétaire  $P_1$  (6) par l'intermédiaire de l'engrenage (11), fixé à la cloche (29') de l'embrayage  $E_2$  (18) et engrénant avec le pignon (10). Par ailleurs, la cloche (29') de l'embrayage  $E_2$  (18), et donc l'engrenage (11) peuvent être maintenus à vitesse nulle au moyen du frein  $F_2$  (19) qui, lorsqu'il est serré, les solidarise au carter (30) de la transmission.

Similairement, la cloche de l'embrayage  $E_3$  (15) et le pignon (13) peuvent être maintenus à vitesse nulle au moyen de la roue libre (16), facultative, et du frein  $F_1$  (14), qui, lorsqu'ils sont activés, solidarissent (13) et (15) au carter (30) de la transmission. On voit donc, au travers de la description qui précède, que les connexions cinématiques propres à un train Ravigneaux I sont parfaitement établies par l'intermédiaire des couples de pignons (10) et (11), (9) et (12) ainsi que (13) et (26).

Les raisons de ces couples de pignons - ou pignons de descente - sont ajustables en tant que de besoin dans les limites constructives ; ainsi, alors que dans une transmission automatique conventionnelle, l'étagement est strictement défini - et pas toujours de la manière la plus heureuse du point de vue de l'agrément de conduite et de l'adaptation aux caractéristiques du moteur - par les raisons des deux trains élémentaires composant le train Ravigneaux I, l'arrangement cinématique objet de l'invention permet, grâce à l'ajustement des raisons des différents trains de pignons de liaison, de corriger et d'optimiser l'étagement de base procuré par le train Ravigneaux I. Cette possibilité apporte une solution au reproche très généralement fait aux transmissions automatiques conventionnelles de ne pouvoir offrir que des étagements figés et le plus souvent pas très bien adaptés.

Dans la variante de l'invention faisant l'objet de la figure 2, le second moyen d'immobilisation  $F_2$  (19) est transféré au secondaire de la boîte de vitesses, ce qui évite de faire supporter à la denture l'effort statique de réaction lorsque ce second moyen  $F_2$  (19) est serré.

Dans la variante de l'invention faisant l'objet de la figure 3, une partie du mécanisme de commutation est transférée au secondaire (4) à boîte de vitesses. Cette variante présente la particularité de ne nécessiter que deux trains de descente (10), (13) au lieu de trois, et de conduire à un primaire (3) plus court et un secondaire (4) plus long que ceux de la variante de la figure 1, ce qui peut être, le cas échéant, mieux approprié à certaines architectures de véhicule. Sur l'abaque de Ravigneaux, les points  $E_1$  et  $E_2$  sont alors nécessairement à la même ordonnée.

La figure 4 met en évidence que le dispositif de changement de vitesses de l'invention permet d'obtenir six rapports de marche avant et un rapport de marche arrière. Le premier rapport de marche avant est obtenu en serrant le premier embrayage  $E_1$ , et en actionnant le premier moyen d'immobilisation  $F_1$ , tandis que l'intervention de la roue libre RL n'est pas obligatoire. Le second rapport de marche avant correspond au serrage simultané du second et du troisième embrayages  $E_2$ ,  $E_3$ . On obtient le troisième rapport en serrant simultanément le premier et le second embrayage  $E_1$ ,  $E_2$ , le quatrième rapport en serrant simultanément le premier et le troisième embrayages  $E_1$ ,  $E_3$ , et le cinquième rapport en serrant simultanément le second et le troisième embrayage  $E_2$ ,  $E_3$ . Enfin le serrage du troisième embrayage  $E_3$  et l'actionnement du second moyen d'immobilisation  $F_2$  assurent l'engagement du sixième rapport, tandis que le serrage du second embrayage  $E_2$  et l'actionnement du premier moyen d'immobilisation  $F_1$  correspondent à la marche arrière.

En se reportant à la figure 5, qui représente, de manière très classique, l'abaque de Ravigneaux de l'arrangement cinématique correspondant à l'invention, on constate que le dispositif objet de l'invention :

- permet d'offrir théoriquement six rapports de marche avant et un rapport de marche arrière conformément au tableau de commutation explicité par la figure 4 ;
- est équivalent à une boîte en bout à quatre rapports de marche avant si les raisons des trains de descente sont toutes identiques (les rapports 3, 4 et 5 sont confondus à la valeur 1, les points  $E_1$ ,  $E_2$  et  $E_3$  ayant même ordonnée sur l'abaque) ;
- permet d'offrir cinq rapports de marche avant avec l'étagement souhaité, en ajustant les raisons des trains de descente de façon appropriée et en supprimant, c'est-à-dire en n'utilisant pas, l'un ou l'autre des rapports indiqués 4, 5 ou 6, du tableau de commutation, selon l'étagement et les commutations souhaitées.

On voit par ailleurs que si le choix de la raison du train (11), (10) correspond à une surmultiplication, le couple d'entrée du train planétaire (5) sur le premier rapport est diminué dans le rapport de surmultiplication, ce qui permet d'augmenter la capacité de la boîte - par rapport au train planétaire - par simple choix des

rapports des trains de descente.

En conclusion, il est bon de rappeler que, dans un besoin de clarté de l'exposé, l'invention a été décrite dans l'hypothèse où le train planétaire est du type Ravigneaux I, mais il est clair que les principes de cette invention sont applicables à tout autre type de train planétaire pouvant remplir des fonctions cinématiques analogues.

## Revendications

[1] Dispositif de changement de vitesses automatique de type transversal en bout présentant à l'intérieur d'un carter (30) un axe primaire (3) aligné sur l'axe de sortie du moteur et portant un convertisseur hydraulique (1), qui entraîne, avec le concours d'un train épicycloïdal (5) associé à plusieurs organes de commutation, un axe secondaire (4) parallèle à l'arbre primaire, caractérisé en ce que tout ou partie des organes de commutation (14, 15, 16, 17, 18, 19) sont situés sur l'axe primaire (3).

[2] Dispositif de changement de vitesses automatique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le train planétaire (5) est porté par l'axe secondaire (4).

[3] Dispositif de changement de vitesses automatique selon la revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'ensemble des organes de commutation 14, 15, 16, 17, 18, 19) est porté par l'axe primaire (3).

[4] Dispositif de changement de vitesses automatique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'ensemble des organes de commutation (14, 15, 16, 17, 18) et porté par l'axe primaire (3) à l'exception du second moyen d'immobilisation  $F_2$  (19) situé sur l'axe secondaire (4).

[5] Dispositif de changement de vitesses selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que le premier moyen d'immobilisation  $F_1$  (14), la roue libre RL (16) et le troisième embrayage  $E_3$  (15) sont disposés sur l'axe primaire, tandis que le premier et le second embrayage  $E_1$  (17),  $E_2$  (18), ainsi que le second moyen d'immobilisation  $F_2$  (16) sont portés par l'axe secondaire (4).

[6] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le train épicycloïdal (5) comporte un porte-satellite (8) et un premier planétaire  $P_1$  (6) engrenant avec un satellite court (22) lui-même en prise avec un satellite long (23) engrenant d'une part avec un second planétaire  $P_2$  (7) et d'autre part avec la couronne de sortie (24) du train épicycloïdal (5).

[7] Dispositif de changement de vitesses automatique selon la revendication 6 caractérisé en ce que la couronne de sortie (24) du train épicycloïdal (5) est liée au pignon d'attaque (20) d'une couronne de réduction finale (21) accouplée au différentiel (25).

[8] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le premier et le second planétaire (6, 7) sont montés sur deux arbres coaxiaux (4', 4'') alignés sur l'axe secondaire (4).

[9] Dispositif de changement de vitesses automatique selon les revendications 6, 7, ou 8 caractérisé en ce que le premier et le second planétaire  $P_1$  et  $P_2$  (6, 7) et le porte-satellite (8) sont liés par des pignons de liaison (9, 10, 26) aux organes de commutation appropriés, regroupés sur l'arbre de sortie du convertisseur de couple (2), ou arbre de turbine, aligné sur l'axe primaire (3).

[10] Dispositif de changement de vitesse selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les organes de commutation sont constitués par un premier embrayage  $E_1$  (17), un second embrayage  $E_2$  (18), un troisième embrayage  $E_3$  (15) présentant respectivement un moyeu (28, 29, 27) et une cloche d'embrayage (28', 29', 27') ainsi que par un premier frein  $F_1$  (14), un second frein  $F_2$  (19) et une roue libre RL.

[11] Dispositif de changement de vitesses selon la revendication 10 caractérisé en ce que l'arbre de turbine porte le moyeu (17') du premier embrayage  $E_1$  (17), destiné à rendre solidaire l'arbre de turbine (2), du premier planétaire  $P_1$  (6).

[12] Dispositif de changement de vitesses selon la revendication 10 ou 11 caractérisé en ce que l'arbre de turbine (2) porte le moyeu (27) du troisième embrayage  $E_3$  (15) destiné à rendre solidaire l'arbre de turbine (2) du porte-satellite (8).

[13] Dispositif de changement de vitesses selon la revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que le moyeu (28) du premier embrayage  $E_1$  (17) est solidaire du moyeu (29) du second embrayage  $E_2$  (18) qui relie en position de serrage l'arbre de turbine (2) au second planétaire  $P_2$  (7).

[14] Dispositif de changement de vitesse automatique selon l'une quelconque des revendications 10 à 13 caractérisé en ce que la cloche (29') du second embrayage  $E_2$  (18) peut être immobilisée par le second frein  $F_2$  (19) de façon à être solidarisée au carter (30).

[15] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que la cloche (27) du troisième embrayage  $E_3$  (15) peut être immobilisée vis-à-vis du carter (30) par le premier frein  $F_1$  (14) et/ou la roue libre RL (16).

[16] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que le premier rapport de marche avant obtenu par serrage du premier embrayage  $E_1$  (17) et éventuellement immobilisation du porte-satellite vis-à-vis du carter par la roue libre (16)

[17] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications

10 à 16 caractérisé en ce qu'il présente un second rapport de marche avant, obtenu par serrage du second embrayage  $E_2$  (18) et immobilisation du second frein  $F_2$  (19).

[18] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, caractérisé en ce qu'il présente un troisième rapport de marche avant, obtenu par serrage du premier et du second embrayage  $E_1$ ,  $E_2$  (17, 18). 5

[19] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications 10 à 18 caractérisé en ce qu'il présente le quatrième rapport de marche avant, obtenu en serrant le premier et le troisième embrayage  $E_1$ ,  $E_3$  (17, 15). 10

[20] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications 10 à 19 caractérisé en ce qu'il présente un cinquième rapport de marche avant obtenu en serrant le second et le troisième embrayage  $E_2$  et  $E_3$  (18, 15). 15

[21] Dispositif de changement de vitesses automatique selon l'une quelconque des revendications 10 à 20 caractérisé en ce qu'il présente un sixième rapport de marche avant obtenu en serrant le troisième embrayage  $E_3$  (15) et en immobilisant le second frein  $F_2$  (19) 20

[22] Dispositif de changement de vitesses selon l'une quelconque des revendications 10 à 21 caractérisé en ce qu'il présente une marche arrière obtenue en serrant le second embrayage  $F_2$  (18) et en immobilisant le premier frein  $F_1$  (14). 25 30

35

40

45

50

55

6

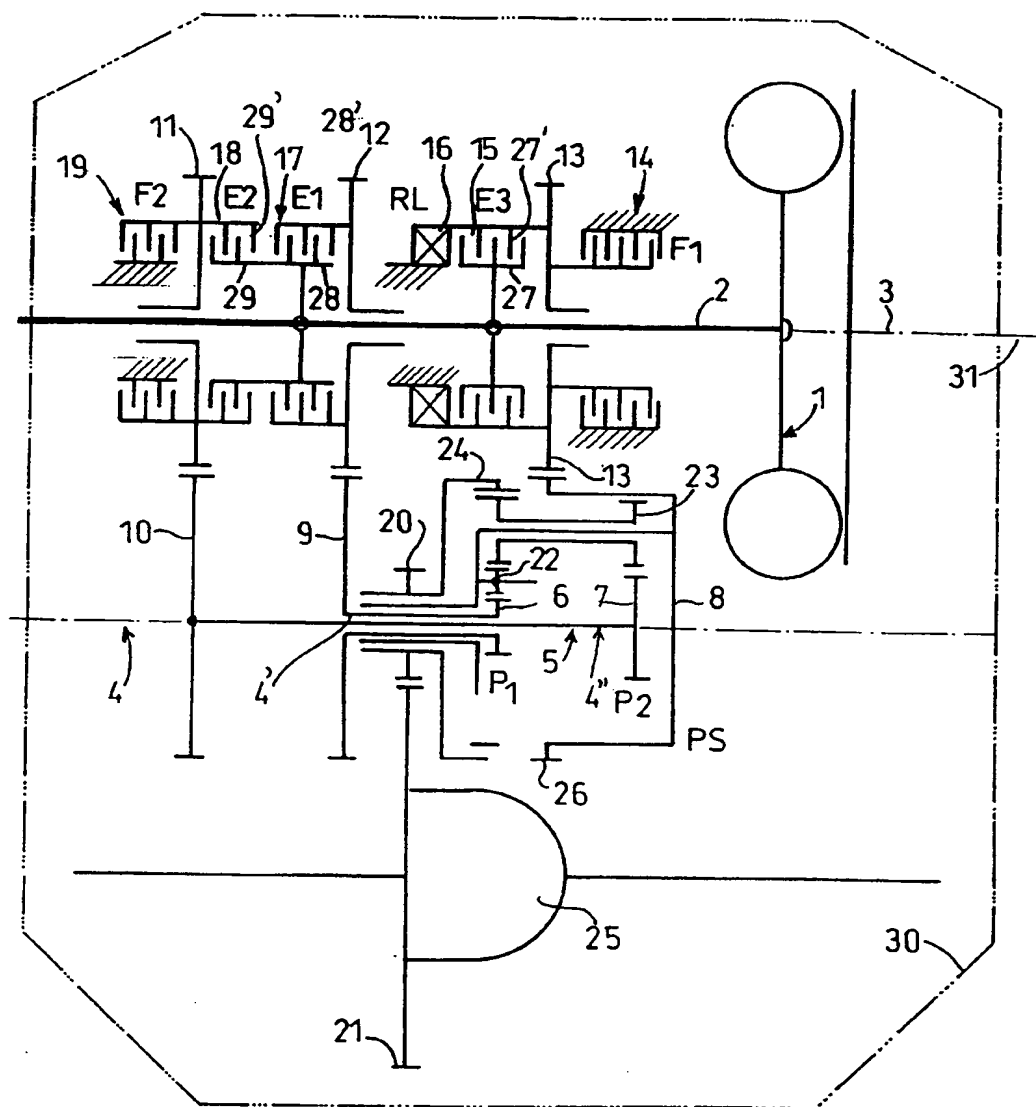


FIG. 1



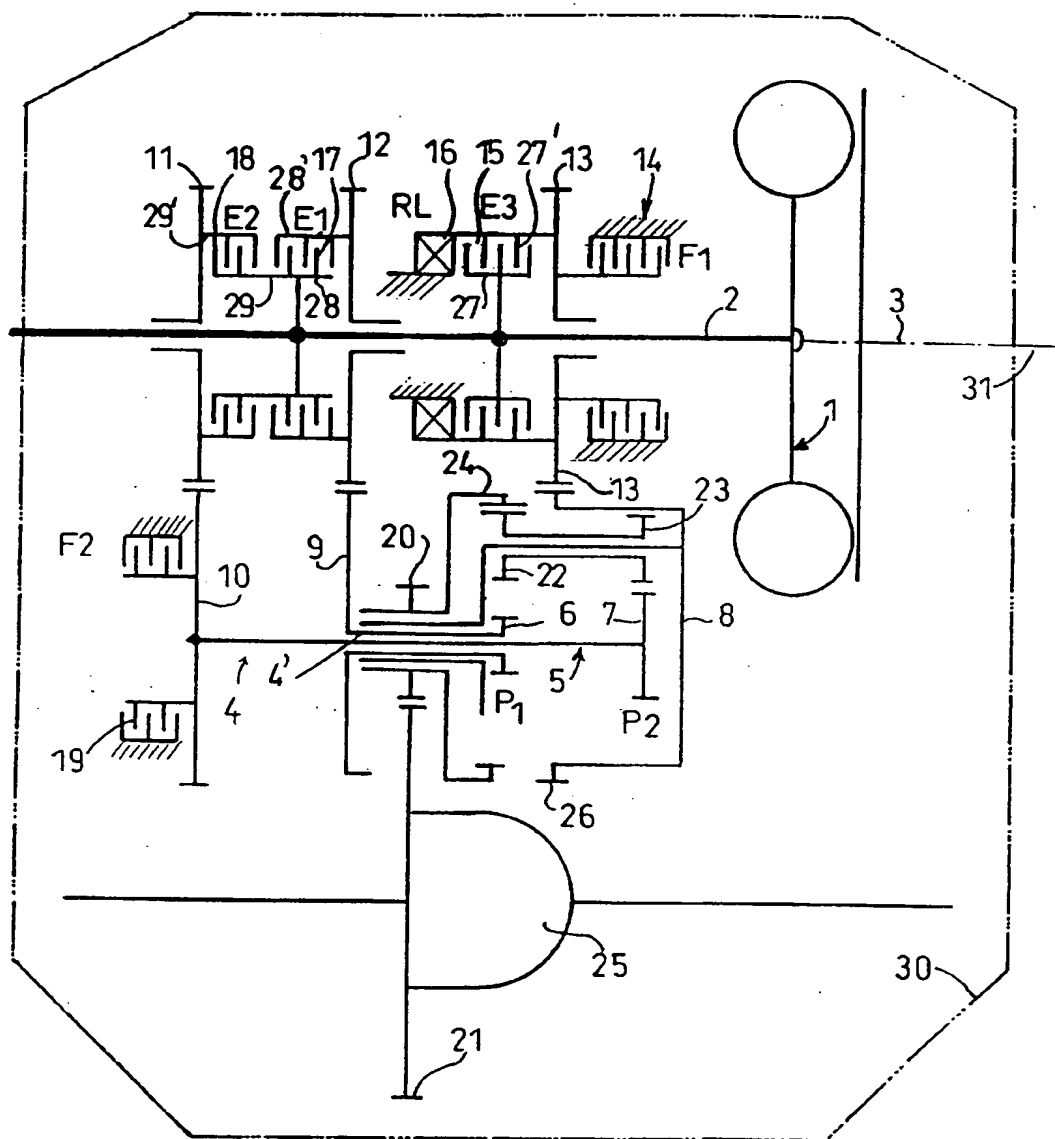


FIG. 2

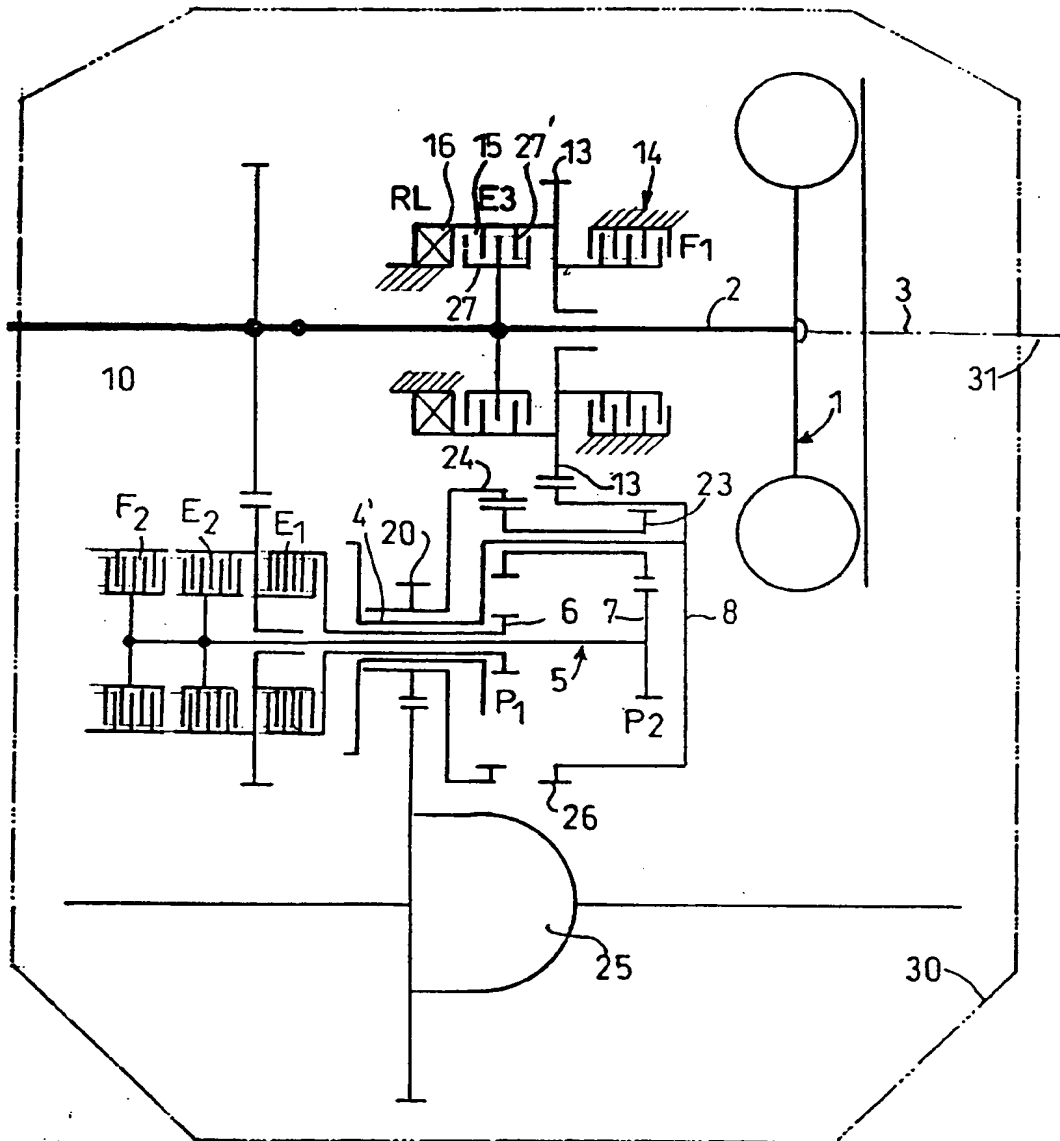


FIG.3

n	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	(RL)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

FIG.4

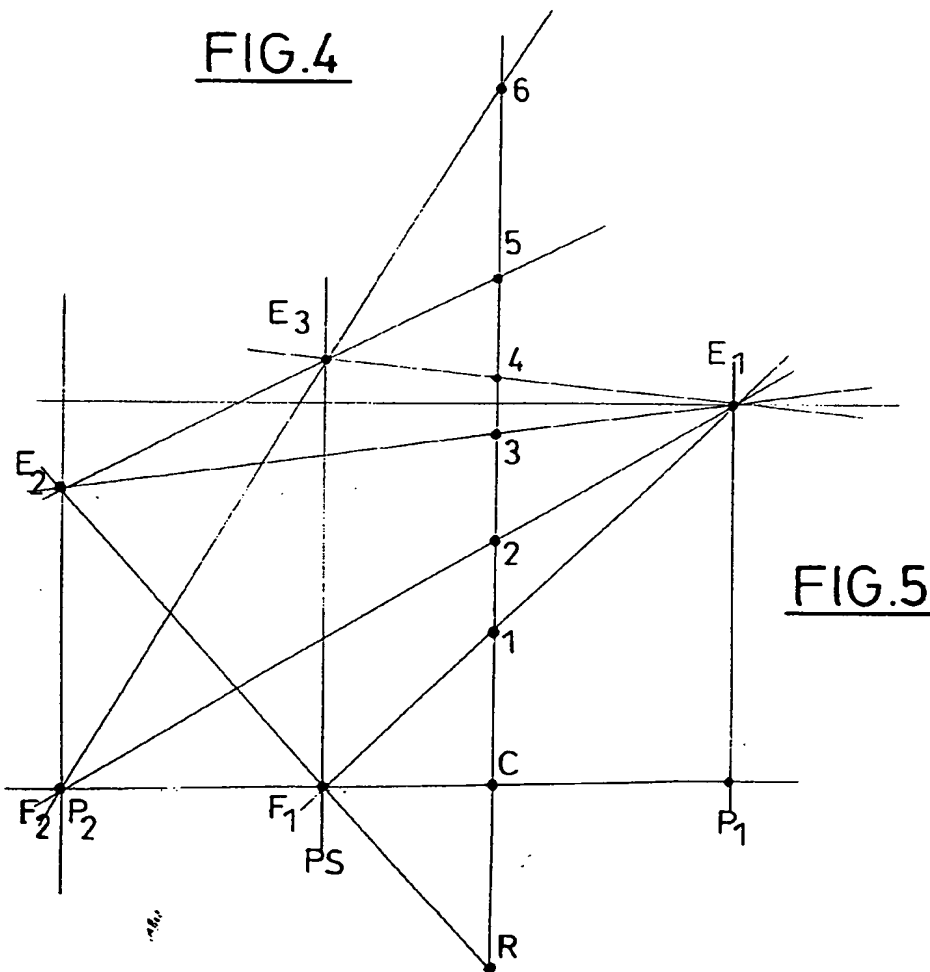


FIG.5



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1551

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	WO-A-8 607 425 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN)	1,3,6, 10-12, 14-16	F16H3/66 F16H47/08
A	* abrégé; figures 2,3 *	8,19	
X	WO-A-9 007 072 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN)	1,3,6	
A	* abrégé; figure 1 *	8	
X	DE-A-2 259 304 (USTAV PRO VYZKUM)	1,2	
A	* figure 5 *	6,8	
P,A	FR-A-2 659 715 (RENAULT)	1,4,5, 9-11	
A	EP-A-0 041 730 (RENAULT)	1,6,7	
A	US-A-4 232 567 (HOBBS)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 906 255 (AISIN AW)		F16H B60K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 07 AOUT 1992	Examinateur GERTIG I.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1501 (01/92) (P048)